第17講　生物の集団

PART1　個体群と個体群密度

目標
・個体群の定義とその特性を理解する。
・成長曲線と密度効果の影響を把握する。

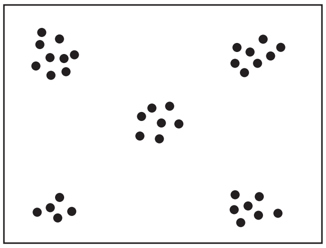
Chapter1　個体群とその特性

◆ 個体群

同種の個体の集まりを，（　　　　　　）という。個体群内の個体どうしは遺伝的な交流があり，山や谷などによって地理的に隔てられている場合は，別の個体群に属しているとみなされる。

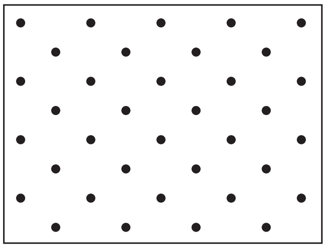
◆ 個体群内の個体の分布

個体群内の個体の分布は，次の３つに分類される。



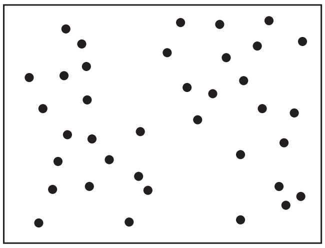
（　　　　　　　　）

例 群れをつくる動物



（　　　　　　　　）

例 縄張りをつくる動物



（　　　　　　　　）

例 風に散布された種子が発芽した場合など

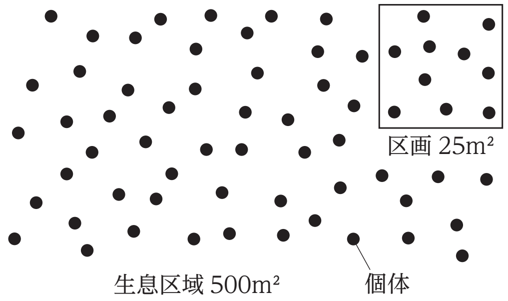
◆ 個体群密度

個体群の大きさの指標として，単位面積や空間当たりの個体数である（　　　　　　　　）が用いられる。

$$個体群密度 = \frac{個体群全体の個体数}{個体群が生息する面積}$$

個体数を調査する際は，調査対象の生物の生態に応じた方法が取られる。

・（　　　　　　）…植物や移動しにくい動物に対して用いる。

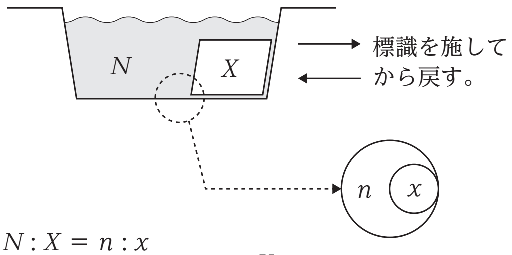


全体の推定個体数は，

$$10\,個体 \times \frac{500\mathrm{m}^2}{25\mathrm{m}^2} = 200\,個体$$

・（　　　　　　　　）…よく動き，行動範囲が広い動物に対して用いる。

例 ある池に生息する魚 A 種の個体数を N とする。一度目に X 匹を捕獲し，標識してから池に戻す。一定期間後に再捕獲した際に，n 匹中 x 匹に標識がついていたとすると，$N:X = n:x$ より，$N = nX / x$ 匹であると推測できる。



$N:X = n:x$

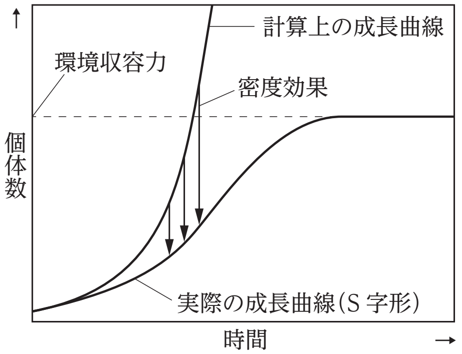
$\longrightarrow N := \dfrac{nX}{x}$ 匹

Chapter2　成長曲線と密度効果

◆ 成長曲線

個体群を構成する個体の数が増加することを（　　　　　　　　　）という。理想的な環境下では，個体群は一定の割合で増加するが，実際の環境では，個体群密度の増加に伴って共通の資源をめぐる（　　　　　　　）が激しくなるため，出生率の低下や死亡率の増加が起こり，個体数は（　　　　　　　　）に収束するようになる。

個体群の成長の時間経過を示したグラフは，（　　　　　　　）とよばれる。

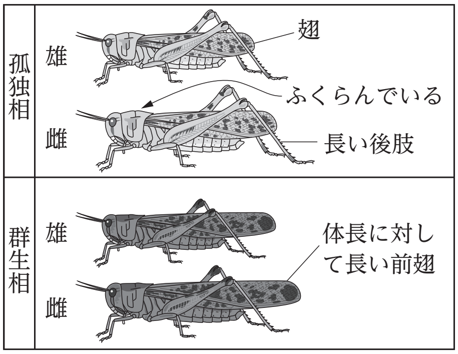


◆ 密度効果

個体群密度が大きくなると，資源の不足，老廃物の影響などによって個体群の成長は抑制される。このように，個体群密度の変化に伴って，個体群を構成する個体の発育や生理が変化することを（　　　　　　）という。

・(　　　　　)

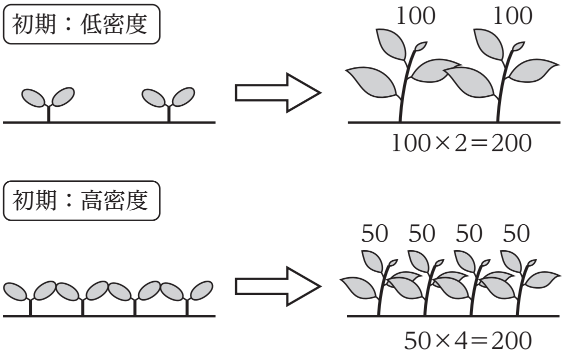
：個体群密度の影響によって，生物の形態や生理，行動に大きな変化が生じる現象。



	前翅（まえばね）	後肢（うしろあし）	集合性	産卵数
孤独相	短い	長い	なし	多い
群生相	長い	短い	あり	少ない

・(　　　　　　　　　)

：単位面積当たりの植物の個体群全体の質量は，時間が経過すると，初期の個体群密度によらずほぼ一定になる。



まとめ

・同種個体の集まりを個体群といい，その成長は成長曲線によって示される。

・密度効果の例として，相変異や最終収量一定の法則などがある。

Chapter3　演習問題

　ある地域で生活する同種の生物の集団は，(　ア　) とよばれる。一般に，(　ア　) の大きさは，個体数や個体群密度で表される。個体数や個体群密度の増加を表すグラフは (　イ　) とよばれる。(　ア　) を構成する生物は，(a)食物や生活空間など生存と繁殖に必要な資源に制限がない場合には，際限なく増えていく。(b)ある大きさの容器に一定量の栄養分を含む培地を入れ，その中でゾウリムシを培養すると，はじめは急速に個体数が増加し個体群密度が高まる。その後，増加の割合はしだいに小さくなり，個体群密度はやがて一定となる。ある条件のもとで成長した (　ア　) の大きさがほぼ一定となったときの個体群密度は (　ウ　) とよばれる。

　トノサマバッタはしばしば大発生し，個体群密度が増大すると，(　エ　) によって幼虫の内分泌活動が変化し，体長に対して前翅(まえばね)が長く後肢(うしろあし)が短い成虫になる。この成虫は，体内に大量の脂肪を蓄え，長距離を群飛して移動するなど，通常とは異なった形態や行動をとる。このように，個体群密度に応じて同一種の形態や行動に著しい違いが生じることを (　オ　) という。個体群密度が小さいときの状態は (　カ　)，大きいときの状態は (　キ　) とよばれる。

問 1　文中の空欄 (　ア　) ～ (　キ　) に入る適切な語句を答えよ。

問 2　図 1 は (　イ　) の変化を時間経過とともに示したものである。下線部 (a)・(b) に該当するグラフとして最も適当なものを，あとの A ～ C のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

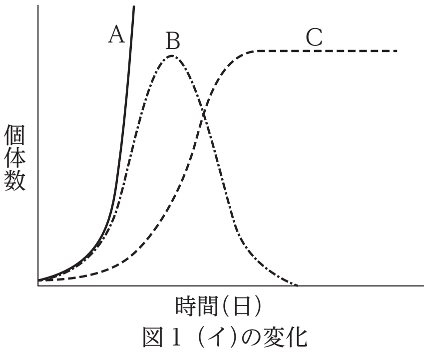


図 1 (イ)の変化

< Note >

第 17 講　PART1　確認問題

問 1　ある地域に生息する同種の個体の集まりのことを個体群といい，個体群内の個体どうしには（　ア　）的な交流がある。そのため，地理的に隔たりのある場合は，別の個体群に属しているとされる。また，個体群は，その分布の仕方によって次の A ～ C の３つに区分できる。

A　複数の個体が特定の場所にかたまった分布
B　個体間の配置が規則的な分布
C　見かけ上不規則な分布

(1)　文中の（　ア　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　生得　　②　後天
③　物理　　④　遺伝

(2)　A の分布のことを何というか。最も適当なものを, 次の①～③のうちから一つ選べ。

①　一様分布　　②　ランダム分布
③　集中分布

(3)　タンポポは，A ～ C のどの分布に該当するか。最も適当なものを，次の①～③のうちから一つ選べ。

① A　　② B　　③ C

問 2　個体群において，個体数を調査する際には，調査対象の生物の生態に応じて 2 つの方法が取られる。1 つ目は (a)区画法といい，2 つ目は (b)標識再捕法という。

(1)　下線部 (a) について，個体数を推定する際に区画法が適する動物として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　フナ　　②　フジツボ

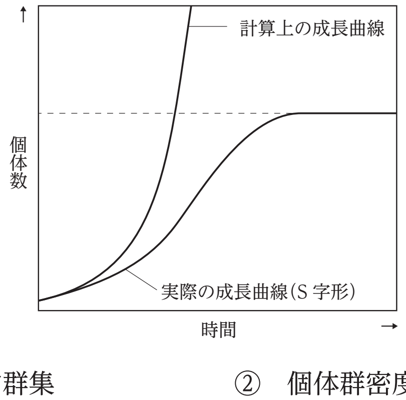
③　サワガニ　　④　ヤドカリ

(2)　下線部 (b) について，標識再捕法で，ある池のコイの個体数を調べた。1 回目の調査で 30 匹を捕獲して標識し，その場で放流した。2 回目の調査として，一週間後の同じ時刻に，同じ方法で，同じ池で 60 匹のコイを捕獲すると，そのうちの 15 匹が 1 回目に標識したコイであった。この池に生息するコイの数は何匹と推定できるか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　15 匹　　②　60 匹

③　120 匹　　④　240 匹

問 3　個体群内の個体数は，繁殖や死亡などにより変動する。個体群を構成する個体の数が増加することを個体群の成長といい，生存に適した生活環境であれば，個体群は一定の割合で増加する。次に示した図は成長曲線といい，個体群の成長の時間経過を示している。図のように，ある環境で存在できる最大の個体数のことを何というか。最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。



①　生物群集　　②　個体群密度

③　相変異　　④　環境収容力

第 17 講　生物の集団

PART1　個体群と個体群密度

問 1　ア：個体群　イ：成長曲線　ウ：環境収容力　エ：密度効果　オ：相変異
カ：孤独相　キ：群生相

問 2　(a)：A　(b)：C

PART2　個体群の構成

問 1　ア：個体群　イ：生命表　ウ：生存曲線

問 2　A：①　B：③　C：②

問 3　A：②，④　B：③，⑥　C：①，⑤

PART3　種内関係

問 1　ア：群れ　イ：利益　ウ：順位　エ：縄張り

問 2　B

PART4　種間関係

問 1　ア：捕食　イ：被食　ウ：寄生　エ：寄生者
オ：宿主　カ：共生　キ：窒素固定

問 2　(B)

PART5　生態的地位と種間競争

問 1　ア：生物群集　イ：ニッチ　ウ：種間競争　エ：競争的排除　オ：すみわけ

問 2　A：○　B：×　C：×

第 17 講　PART1　確認問題　解答

問 1

(1)　④

解説：
個体群内の個体どうしには遺伝的な交流があるため，地理的に隔てられている場合は，別の個体群に属するとみなされる。

(2)　③

解説：
A は集中分布，B は一様分布，C はランダム分布である。

(3)　③

解説：
A には群れをつくる動物が，B には縄張りをつくる動物が該当する。

問 2

(1)　②

解説：
区画法は，植物や移動が少ない動物の個体数を調査する場合に適している。

(2)　③

解説：
標識後に再捕獲されたコイは 60 匹中 15 匹なので，池には $\frac{30 \times 60}{15} = 120$ 匹が生息すると推定できる。

問３　④

解説：
実際の環境では，個体群密度の増加に伴い種内競争が激しくなったり，老廃物が蓄積して生活環境が悪化したりするため，出生率の低下や死亡率の増加が起こり，個体数は環境収容力に収束する。